

Makroszkópikus gerinctelenek mennyiségi viszonyai a Tisza-tó apotai térségének hínár- és mocsárinövény-állományában

Müller Zoltán¹, Kiss Béla¹, Horváth Roland², Csabai Zoltán¹, Szálassy Noémi¹, Móra Arnold¹, Bárdosi Erika¹, Dévai György¹

¹Debreceni Egyetem, TTK, Ökológiai Tanszék, 4032. Debrecen, Egyetem tér 1.

²Debreceni Egyetem, TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032. Debrecen, Egyetem tér 1.

Kivonat:

Vizsgálatainkat a Tisza-tó (Kiskörei-tározó) apotai térségében végeztük 1999 szeptemberében. A víztér öt jellemző növényállományából a mennyiségi mintákat lezárasos-kigyújtásos módszerrel, az ún. AQUALEX mintavető segítségével vettük. Munkánk során az alábbi kérdésekre kerestünk választ: (I) mennyi a metafiton makroszkópikus állat-együttesének biomaszája, összehasonlítva a térség zooplanktonjának és zoobentoszának biomaszájával, (II) kimutatható-e szignifikáns különbség az általunk vizsgált makroszkópikus gerinctelen szervezetek (pókok, kérészek, szitakötők, vízi- és vízfelszíni-poloskák, vízbogarak, tegzesek) fajgazdagsága, diverzitása, egyedszáma és biomaszája alapján a Tisza-tó apotai térségének jellemző növényállományai között. Megállapítottuk, hogy a metafitikus életmódot folytató makroszkópikus gerinctelen szervezetek a sekély, nagy növényzeti borítású vizek anyagforgalma szempontjából legalább olyan fontosak, mint a zooplankton- és a zoobentosz-szervezetek. Az apotai térség vizsgált növényállományai a hat – faji szintig meghatározott – csoport esetében mért változók többsége alapján szignifikánsan különböztek egymástól. Az egyes csoportok más-más növényállományt preferálnak, így konzervációökológiai szempontból nagyon fontos a vizek növényállományainak minél változatosabb formában történő megőrzése, a mozaikosság fenntartása.

Kulcsszavak:

Tisza-tó, makroszkópikus gerinctelenek, növényállományok, diverzitás, biomsz

Bevezetés

A Tisza-mente magterületként és zöld folyosóként (Gallé et al. 1995) egyaránt fontos szerepet tölt be a fokozottan veszélyeztetett vizes élőhelyek megőrzésében (Davis 1994) és a biodiverzitás minél teljesebb fennmaradásában (Decamps 1993, Franklin 1993). A Tisza-hullámter Tiszabóltna és Kisköre közötti szakasza egykor a hullámterek víztér-típusait zömrel természetközeli állapotban őrző terület volt. A Kiskörei-vízlepcső megépítése és a víztározó feltöltése (1974) után a hullámter túlnyomó része víz alá került, és ma is a Tisza-tó (Kiskörei-tározó) részét képezi. A tározótér változatos és különböző típusú vizek együttese, melyek jelentős része napjainkra természetközeli állapotúvá vált, és nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is jelentős természeti (tájképi, florisztikai és faunisztikai) értéket képvisel.

Vízterünk hínár- és mocsári-növényzetének minősége és mennyisége valószínűleg fontos szerepet játszik a makroszkópikus gerinctelen fauna fajösszetételének, mennyiségi viszonyainak és térbeli eloszlásának kialakításában. A makroszkópikus gerinctelen fauna, ill. a vízi- és a mocsári növényzet közötti kapcsolatok többek között a víztér földrajzi helyzetétől, a vízben található növényállományok összetételétől és struktúrájától, a víztér vagy víztest áramlási viszonyaitól és az abban élő halközösségek összetételétől függenek (Krecker 1939; Killgore et al. 1993).

A természetes vizes élőhelyek közösségeinek, struktúrájának és diverzitásának kialakításában a kisleptékű térbeli heterogenitást, mint a legfőbb befolyásoló faktort tartják számon. A heterogén környezetben a térbeli eloszlás, valamint a mennyiségi reprezentáltság tekintetében tapasztalt interspecifikus eltérések magyarázata a habitat-preferencia különbözőségeiben keresendő.

Számos makroinvertebrata csoport esetében végeztek már vizsgálatokat arra vonatkozóan, hogy a kérdéses csoport fajai milyen habitatot [habitat értelmezését vö. Dévai et al. (1997)] preferálnak (Willard 1955; Gerking 1957; Andrikovics 1975; Szoska 1975; Higler 1977; Macan 1977; Buchwald 1992; Spence 1981; Vársárhelyi 1989; Olajos et al. 1997). E munkák egy részében a közösség összetételén túl számos adatot találhatunk a különböző növényzeti foltokban található metafiton biomaszájára vonatkozóan.

Vizsgálataink során az alábbi kérdésekre kerestünk választ: (I) mennyi a metafiton makroszkópikus állat-együttesének biomaszája, összehasonlítva a térség zooplanktonjának és zoobentoszának biomaszájával, (II) kimutatható-e szignifikáns különbség az általunk vizsgált makroszkópikus gerinctelen szervezetek [pókok (Araneae), kérészek (Ephemeroptera), szitakötők (Odonata), vízi- és vízfelszíni-poloskák (Heteroptera), vízbogarak (Coleoptera) és tegzesek (Trichoptera)] fajgazdagsága, diverzitása, egyedszáma és biomaszája alapján a Tisza-tó apotai térségének jellemző növényállományai között.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkat a Tisza-tó (Kiskörei-tározó) apotai térségében végeztük 1999 szeptemberében. Az apotai térség a tározónak – az Eger-patak és a Nyárad-ér által szállított és lerakott hordaléka miatt – folyamatosan feltöltődő része, melynek több mint 95%-át hínár- és mocsárinövényzet

borítja. A mintavételi helyeket légifényképek felhasználásával véletlenszerűen jelöltük ki. A vizsgált víztér öt jellemző növényállományát vizsgáltuk: (1) felszínen kiterülő levelű sulyom (*Trapa natans*) alámerült érdes tőcsagazzal kevert állománya; (2) érdes tőcsagaz (*Ceratophyllum demersum*) dominanciájú alámerült hínáros; (3) rucaöröm (*Salvinia natans*) dominanciájú vízfelszínen lebegő hínáros; (4) imbolygó békaszőlő (*Potamogeton nodosus*) dominanciájú hínáros; (5) elsősorban keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*) alkotta mocsárinövényzet. Minden jellemző növényállományból 5–5 mintát vettünk, az imbolygó békaszőlő kivételével, melyből csak három kis méretű mintázható foltot találtunk. Így összesen 23 kvantitatív mintavétel történt.

A mennyiségi mintákat lezárasos-kigyújtásos módszerrel, az ún. AQUALEX (Nagy et al. 1998) segítségével vettük. A mintavetőből a vizet és a növényzetet vödörrel kiemeltük, s egy 0,2 mm lyukbőségű kűszövet hálón engedték át, melyen fennmaradtak a metafiton-makroszközvetek. A mintát ezután lezárható műanyag vödörbe öntöttük és a parton élő állapotban válogattuk.

Az állatokat laboratóriumban sztereomikroszkóp segítségével azonosítottuk, majd 70 %-os etanolban tároltuk. A faji szintű feldolgozás 6 állatcsoport tekintetében történt meg (pókok, kérészek, szitakötők, vízi- és vízfelszíni-poloskák, vízi- és vízhez kötődő bogarak, tegzesek). A biomasz értékek meghatározását viszont a mintáinkban előforduló összes makroszkópikus gerinctelen állatcsoport esetében elvégeztük.

A biomsz meghatározásához a mintákat 80 °C-on 12 órán keresztül tömegállandóságig szárítottuk. Az így kapott száraz tömeget átszámoltuk nedves tömegre úgy, hogy az átlagos száraz tömeget a nedves tömeg 12,5 %-ának tekintettük (Dévai et al. 1984). A csiga és egyes tegzes taxonok esetében a biomsz-értékek a ház és a tegez tömeget is magukban foglalják.

A faji szintű diverzitás mérése a Shannon-Weaver diverzitási indexeket alkalmaztuk. Az egyes növényállományokat a vizsgált makroszkópikus gerinctelen csoportok fajsza, diverzitása, egyedszáma és biomaszája alapján egyutas variancia-analízissel, amennyiben ennek feltételei nem teljesültek, nem parametrikus megfelelőjével, Kruskal-Wallis tesztel hasonlítottuk össze. Az adatfeldolgozáshoz SPSS/PC 8.0 for Windows és Excel 97 programcsomagokat használtunk.

Eredmények

Az öt különböző növényállományból vett 23 mintában összesen 4828 makroszkópikus gerinctelen szervezetet találtunk. A 3335 faji szintig azonosított egyed 64 fajhoz tartozik (pókok: 7 faj, kérészek: 2 faj, szitakötők: 13 faj, vízi- és vízfelszíni-poloskák: 10 faj, vízi- és vízhez kötődő bogarak: 26 faj, tegzesek: 6 faj), melyek közül 2 szitakötőfaj értékes természetvédelmi szempontból. Az *Anaciaeschna isosceles* CORINE-listás, míg az *Epitheca bimaculata* szerepel az IU-CN vörös listáján, mint aktuálisan veszélyeztetett faj. Emellett természetesen mindkét faj hazai védettséget is élvez.

Mintáink alapján a makroszkópikus gerinctelen szervezetek közül a csigáknak (Gastropoda) kiugróan nagy biomaszát értékük volt. Minden növényállományban ez a csoport adta a biomaszát legnagyobb hányadát. Ugyancsak nagy értékeket kaptunk a bogaraknál, melyekhez hasonló nagyságrendű biomaszájuk volt a szitakötőknek, illetve a vízi- és vízfelszíni-poloskák.

1. táblázat

A Kiskőrösi-tározó apotai térségének hínár- és mocsári növényzetében (ÉRD = érdes tócsagaz dominanciájú állomány, MOCS = mocsári növényzet, BÉK = imolygó békaszőlő dominanciájú állomány, RUC = rucaörm dominanciájú állomány, SULY = sulyom dominanciájú állomány) élő metafítikus életformájú makroszkópikus gerinctelenek biomaszája 1999. szeptemberében (a vízfelszíni-poloskák (Gerromorpha), a vízhez kötődő pókok és bogarak esetében a biomaszát értékeket nedves tömegben, g/m²-re, a többi esetben szintén nedves tömegben, de g/m³-re vonatkoztatva adtuk)

Taxon	ÉRD	MOCS	BÉK	RUC	SULY
Gastropoda (össz.)	5.9868	6.8128	18.0239	8.1849	5.0238
Hirudinea (össz.)	0.0384	0.0045	0.4337	0.3536	0.0440
Büvárópók	0.0098	0.2214	0.0996	0	0
Vízhez kötődő pókok	0	0.2915	0	0.1814	0.0195
Arachnida (össz.)	0.0098	0.5130	0.0996	0.1814	0.0195
Asellidae	0.2144	0.7251	0.7131	0.1118	0
Gammaridae	0	0.2362	0	0	0
Crustacea (össz.)	0.2144	0.9613	0.7131	0.1118	0
Baetidae	0.0864	0.0102	0.3022	0.0030	0.1500
Caenidae	0.0380	0.0006	0	0.0170	0.2759
Ephemeroptera (össz.)	0.1244	0.0109	0.3022	0.0200	0.4259
Platynemididae	0.4216	0.0634	1.5490	0.3410	0.7582
Coenagrionidae	0	0	0.0339	0	0
Aeshnidae	2.1771	0.0781	0	0	2.0813
Corduliidae	1.5031	0	0	0	0
Libellulidae	0.0364	0	0.3769	0	0
Odonata (össz.)	4.1382	0.1414	1.9597	0.3410	2.8395
Nepomorpha	0.8214	0.2829	3.2775	0.8143	1.5289
Gerromorpha	0.0240	0.0013	0.0053	0.0016	0.1056
Heteroptera (össz.)	0.8454	0.2842	3.2828	0.8159	1.6345
Vízibogarak	0.0227	2.1722	1.9482	0.6434	0.0736
Vízhez kötődő bogarak	0.0051	3.8218	0.0171	0.0154	0.2294
Coleoptera (össz.)	0.0278	5.9939	1.9653	0.6587	0.3031
Sialidae	0	0	0.1369	0	0
Megaloptera (össz.)	0	0	0.1369	0	0
Polycentropodidae	0.0031	0.0006	0	0	0.0008
Phryganeidae	0	0	0	0.2289	0
Leptoceridae	0.1045	0.0083	0	0.0070	0.0047
Trichoptera (össz.)	0.1076	0.0090	0	0.2359	0.0055
Lepidoptera (össz.)	0.0384	0.0186	0.1672	0	0.0050
Limoniidae	0	0.0557	0	0	0.0037
Dixidae	0	0.0051	0	0	0
Culicidae	0.0036	0	0.0053	0	0.1541
Chaoboridae	0.0105	0.0026	0	0	0.0008
Chironomidae	0.0627	0.2246	0.0170	0.0114	0.1722
Ceratopogonidae	0	0	0	0.0014	0
Stratiomyidae	0.2452	0.0211	0	1.4537	0.3420
Tabanidae	0	0.0570	0	0	0
Syrphidae	0	0.0115	0	0	0
Ephydriidae	0	0	0	0	0.0017
Diptera (össz.)	0.3221	0.3776	0.0224	1.4665	0.6745
Metafita (össz.)	11.8531	15.1270	27.1068	12.3698	10.9753

Kiemelkedően nagy volt a makroszkópikus gerinctelenek biomaszája az imolygó békaszőlő dominanciájú állományokban. Az összesített biomaszát-érték viszonylag jelentős volt a mocsári-növény-állományokban is, melyekben a csigák mellett a vízibogarak, illetve a mocsári növényzet vízfelszín feletti részén élő, vízhez kötődő bogarak biomaszája volt számottevő (1. táblázat).

A vizsgált növényállományokat összevetettük minden faji szintig meghatározott csoport fajgazdagsága, diverzi-

tása, m²-re és m³-re vonatkoztatott egyedszáma és biomaszája alapján. A legtöbb fajt a keskenylevelű gyékényes állományban találtuk, míg a legkisebb fajszámot az imolygó békaszőlőben kaptuk. A variancia-analízis eredményei azt bizonyítják, hogy a vizsgált növényállományok között a pókok ($\chi^2 = 18,527$, $df = 4$, $p < 0,005$), a kérészek ($\chi^2 = 10,167$, $df = 4$, $p < 0,05$), a szitakötők ($F = 5,568$, $df = 4$, $p < 0,005$), a vízi- és vízfelszíni-poloskák ($F = 16,167$, $df = 4$, $p < 0,001$), a vízibogarak ($F = 9,133$, $df = 4$, $p < 0,001$) és a tegzesek ($F = 3,580$, $df = 4$, $p < 0,05$) fajszáma alapján egyaránt szignifikáns különbségek mutatkoztak. Az egyes állatcsoportokat figyelembe véve azt mondhatjuk, hogy a pókok és a bogarak alapján a keskenylevelű gyékényes, míg a szitakötők, a vízi- és vízfelszíni-poloskák, valamint a tegzesek alapján az érdeslevelű tócsagaz volt a legfajgazdagabb. Kérészekből csupán két faj került elő, melyek az imolygó békaszőlő kivételével mindegyik állományban előfordultak.

A Shannon-Weaver diverzitás alapján csak a pókok ($F = 19,641$, $df = 4$, $p < 0,001$) és a kérészek ($\chi^2 = 14,469$, $df = 4$, $p < 0,01$) esetében kaptunk szignifikáns különbségeket. Mindkét csoport tekintetében a keskenylevelű gyékényes volt a legdiverzebb. Bár a különbségek nem voltak szignifikánsak ($p > 0,05$), a szitakötők alapján az érdes tócsagazos, a tegzesek alapján pedig egyértelműen a kevert sulyomos volt a legdiverzebb állomány. A vízi- és vízhez kötődő bogarak diverzitása az imolygó békaszőlőben volt a legnagyobb.

A víztér koraösi állapotában mind m²-re, mind m³-re vonatkoztatva a pókok és a bogarak egyedszáma a keskenylevelű gyékényesben, a kérészek és a poloskák egyedszáma az érdeslevelű tócsagazal kevert sulyomosban, míg a tegzesek egyedszáma a monodomináns érdeslevelű tócsagazosban volt a legmagasabb. A szitakötők egyedszáma m³-re vonatkoztatva az imolygó békaszőlőben, míg m²-re vonatkoztatva a kevert sulyomosban volt a legnagyobb. Az egyes növényállományok közötti különbség csak a szitakötők, ill. a vízi- és vízfelszíni-poloskák m³-re vonatkoztatott egyedszáma alapján nem volt szignifikáns, a többi csoport esetében azonban, mind m²-re ($\chi^2 \geq 13,112$, $df = 4$, $p < 0,05$; minden esetben), mind m³-re szignifikánsan eltértek ($\chi^2 \geq 12,026$, $df = 4$, $p < 0,05$; minden esetben).

Az apotai térségben mind m³-re, mind a m²-re vonatkoztatva a keskenylevelű gyékényesben mértük a legnagyobb pók- és bogárbiomasszá, az érdeslevelű tócsagazosban a legnagyobb kérészbiomasszá, valamint a rucaörmösben a legnagyobb tegzesbiomasszá. A szitakötők biomaszája m³-re vonatkoztatva az érdeslevelű tócsagazosban, m²-re vonatkoztatva viszont a kevert sulyomosban volt a legmagasabb. A poloskák biomaszája m³-re vonatkoztatva az imolygó békaszőlőben, míg m²-re vonatkoztatva a szitakötőkhöz hasonlóan az érdeslevelű tócsagazal kevert sulyomosban volt a legnagyobb. A vizsgált növényállományok közötti különbségek a vízi- és vízfelszíni-poloskák kivételével minden csoport m³-re ($\chi^2 \geq 10,510$, $df = 4$, $p < 0,05$; minden esetben) és m²-re ($\chi^2 \geq 11,643$, $df = 4$, $p < 0,05$; minden esetben) számított biomaszája tekintetében szignifikánsak voltak.

Az eredmények értékelése

Vizsgálataink szerint a Tisza-tó apotai térségében a makroszkópikus gerinctelen szervezetek biomasszája átlagosan 15,4864 n.t. g/m³. Ezt az értéket összevetve a víz-ter ökológiai szempontú minősítése során ugyanabban az időszakban mért zoobentosz- és zooplankton-biomasszával (zoobentosz-biomassza 10–25 g/m³ közötti, zooplankton-biomassza 3–10 g/m³ közötti) megállapíthatjuk, hogy a metafítikus életmódot folytató makroszkópikus gerinctelen szervezetek a nagy növényzeti borítású sekély vízterek anyagforgalma szempontjából legalább olyan fontosak, mint a másik két életforma-típusú élőlénycsoport.

A metafítikus életmódot folytató makroszkópikus gerinctelen csoportok közül a vizsgált vízterben kiemelkedően nagy volt a csigák biomasszája, emellett igen jelentős biomasszát képviseltek a vízi- és vízhez kötődő bogarak, a szitakötők, ill. a vízi- és vízfelszíni-poloskák. E csoportok esetében a nagy számban előforduló kis méretű fajok mellett voltak, amelyek ugyan kis egyedszámban voltak jelen, de nagy tömegük következtében egyes mintákban a csoport biomasszáját kiugróan megnövelték.

A makroszkópikus gerinctelenek biomasszája kiugróan nagy volt az imbolgós békaszőlő állományaiban, ami a csigák rendkívül nagy biomasszájából adódott. Ebben valószínűleg lényeges szerepe van annak, hogy imbolgós békaszőlő állományokat csak a tározótérbe torkolló Eger-patak befolyása környékén találunk, így itt az állóvízi és az áramlásokkedvelő fajok egyaránt megtalálják életfeltételeiket. A mocsári-növényzetben mért magas biomasszához jelentősen hozzájárultak a felszín fölé magasodó szárazon élő hálószerű pókok és a vízhez kötődő bogarak.

Az apotai térség vizsgált növényállományai szignifikánsan különböztek egymástól a hat - faji szintig meghatározott - csoport esetében mért változók többsége alapján.

A szitakötők, ill. vízi- és vízfelszíni-poloskák esetében a m³-re és m²-re vonatkoztatott legmagasabb biomassza értékeket különböző növényállományokban mértük, ami főként az eltérő szerkezettel és a különböző vízmélységgel magyarázható. Az egyes csoportok más-más növényállományt preferálnak, így konzerváció-ökológia szempontból nagyon fontos a vízterek növényállományainak minél változatosabb formában történő megőrzése, a mozaikosság fenntartása.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságának, az OTKA F029825 és F030527 számú pályázatainak, a Soros Alapítványnak, az MTA Bolyai Ösztöndíjának, a Magyar Vidékért Alapítványnak,

az Universitas Alapítványnak, ill. a Közép-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság munkatársainak a vizsgálati feltételek megteremtéséért és a lebonyolításhoz nyújtott támogatásáért.

Irodalom

- Andrikovics S. 1975: Macrofaunal biomass in the submerged vegetation stands of Lake Velence. - *Symp. biol. hung.* 15: 247–254.
- Buchwald, R. 1992: Vegetation and dragonfly fauna - characteristics and examples of biocenological field studies. - *Vegetatio* 101: 99–107.
- Davis, T.J. (ed.) 1994: The Ramsar Convention Manual. A guide to the convention on wetlands of international importance especially as waterfowl. - Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland X+207 pp.
- Decamps, H. 1993: River margins and environmental change. - *Ecol. Appl.* 3/3: 441–445.
- Dévai Gy., Cségyi I., Dévai I., Heim Cs., Moldován J., Preczner Zs. 1984: Balatoni és zalai üledékek ökológiai hatásvizsgálata az árvaszinyogok (Diptera: Chironomidae) példáján. - *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 1: 3–183, 1–7 tábla, 1–59 ábra.
- Dévai Gy., Miskolczi M., Tóth S. 1997: Egységsítési javaslat a névhasználatra és az UTM rendszerű kódolásra a biotikai adatok létrehozásához. - *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 8: 13–42.
- Franklin, J.F. 1993: Preserving biodiversity: species, ecosystems, or landscapes? - *Ecol. Appl.* 3/2: 202–205.
- Gallé, L., Margóczy, K., Kovács, Gy., Györfy, Gy., Kőrösczi, L., Németh, L. 1995: River valleys: Are they ecological corridors? - *Tiscia* 29: 53–58.
- Gerking, S.D. 1957: A method of sampling the littoral macrofauna and its application. - *Ecology* 38/2: 219–225.
- Higler, L.W.G. 1977: Observations on caddis larvae in Stratiotes vegetation. - *Proc. of the 2nd Int. Symp. on Trichoptera, Junk, The Hague*, p 309–315.
- Killgore, K.J., Dibble, E.D., Hoover, J.J. 1993: Relationships between fish and aquatic plants: a plan of study. - *U.S. Army Corps Eng. Misc. Pap.* A-93-1.
- Krecker, F.H. 1939: A comparative study of the animal population of certain submerged aquatic plants. - *Ecology* 20/4: 553–562.
- Macek, T.T. 1977: The fauna in the vegetation of a moorland fishpond as revealed by different methods of collecting. - *Hydrobiologia* 55: 3–15.
- Nagy S., Dévai Gy., Tóth A., Kiss B., Olajos P., Juhász P., Grigorszky I., Miskolczi M. 1998: Aqualex: Egy új mintavételi eszköz és módszer a hínár- és mocsárinövényzettel borított víztestek makroszervezeteinek mennyiségi vizsgálatára. - *Hidr. Közl.* 78/5–6: 377–378.
- Olajos P., Kiss B., Tóth A. 1997: Különböző habitat-típusokban előforduló szitakötő és vízpoloska fajok csoportosítása előfordulási gyakoriságuk alapján. - *Hidr. Közl.* 77: 94–95.
- Sosza, G.J. 1975: Ecological relations between invertebrates and submerged macrophytes in the lake littoral. - *Ecol. Pol.* 23: 393–415.
- Spence, J.R. 1981: Experimental analysis of microhabitat selection in water-striders (Heteroptera: Gerridae). - *Ecology* 62: 1505–1514.
- Vásárhelyi, T. 1989: Microhabitat preference of the pondweed bug *Mesovelia furcata* (Heteroptera: Mesoveliidae). - *Folia ent. hung., Ser. nov.* 50: 165–168.
- Willard, N.R. 1955: The distribution of invertebrates on submerged aquatic plant surfaces in Muskee Lake, Colorado. - *Ecology* 36/2: 308–314.

Quantitative studies on macroinvertebrates inhabiting weed and marsh vegetation stands in the Apota region of Lake Tisza

Z. Müller¹, B. Kiss¹, R. Horváth², Z. Csabai¹, N. Szállassy¹, A. Móra, E. Bárdosi, Gy. Dévai²

¹Department of Ecology, Debrecen University, POB. 71, H-4010 Debrecen, HUNGARY

²Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, Debrecen University, POB. 3, H-4010 Debrecen, HUNGARY

Abstract:

Field work was carried out in the Apota region of Lake Tisza (Kisköre Reservoir) in September 1999. Five different vegetation stands typical of the water body were investigated. Quantitative samples were taken with an aluminum cylinder (called as AQUALEX). We wanted to know (I) what kind of biomass values characterise the metaphytic macroinvertebrate community compared to the biomass values of zooplankton and zoobenton and (II) whether there is significant difference between the characteristic macrovegetation stands of the study area on the basis of species richness, diversity, number of individuals and biomass of the investigated macroinvertebrates (spiders, mayflies, dragonflies, water bugs, water beetles and caddisflies). We could state that metaphytic macroinvertebrates have at least the same importance as zooplankton and zoobenton organisms in the cycle of materials in water bodies with extended vegetation cover. The investigated vegetation stands in the Apota region exhibited significant differences on the basis of the most parameters of the six invertebrate groups identified to species level. Each group prefers different vegetation stands, consequently it is of vital importance to preserve the diversity of macrovegetation as far as possible and to sustain their mosaic-like distribution.

Keywords:

Lake Tisza, macrovegetation, diversity, biomass